అధ్యాయం-3

బహుపదులు

బహుపది: చర, స్థిర రాశులతో నిర్మితమైన బీజీయ సమాసాలే బహుపది. చరరాశులను కొన్ని స్థిరరాశులతో గుణించగా వచ్చు గుణకాలు, వీటిని రుణేతర ధనపూర్ణసంఖ్యల ఘాతాలకు హెచ్చించి వివిధ పరిమాణాలకు రాయబడతాయి.

ఉదా।। $2x+5$, $3x^2+5x+6$, -5, మొ।।నవి బహుపదులు.

$\frac{1}{x+1}$, $\sqrt{x}-1$, $\sqrt{3x^2}$ మొ।।నవి బహుపదులు కావు.

బహుపది పరిమాణం: చరరాశి x లో గల బహుపది $p(x)$ లో x గరిష్ఠ ఘాతాంకంను బహుపది పరిమాణం లేదా తరగతి అంటారు. ఉదా।। $5x^3 - 4x^2+x-1$ బహుపది పరిమాణం 3.

- పరిమాణం 0 గల బహుపదిని స్థిర బహుపది అంటారు.

  ఉదా।। – 5, 7/3 మొ।।నవి.

- పరిమాణం 1 గల బహుపదిని రేఖీయ బహుపది అంటారు.

  ఉదా।। $3x+5$, $m+1$, మొ।।నవి.

  పరిమాణం 2 గల బహుపదిని వర్గ బహుపది అంటారు.

  ఉదా।। $2x^2+ 3x-1/2$, ax^2+bx+c, $a \neq 0$ మొ।।నవి.

  పరిమాణం 3 గల బహుపదిని త్రి పరిమాణ బహుపది అంటారు.

  ఉదా।। $5x^3-4x^2+x-1$, L^3-L^2-L+5

  n వ పరిమాణ బహుపది $p(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1}+ a_2x^{n-2} +..... + a_{n-1}x+a_n$,

  ఇందులో $a_0, a_1, a_2, ... a_{n+1}, a_n$ అనేవి చరరాశి వాస్తవ గుణకాలు, $a_0 \neq 0$

బహుపది విలువ: $p(x)$ అనేది ఒక బహుపది. చరరాశి x కు బదులుగా వాస్తవ సంఖ్య k ను ప్రతిక్షేపిస్తే వచ్చు విలువ $p(k)$ను బహుపది విలువ అంటారు.

ఉదా।। $p(x) = x^2 - 2x- 3$ బహుపది విలువ $x=2$ వద్ద

$p(2) = (2)^2 - 2(2) - 3 = -3$

బహుపది శూన్యాలు: సాధారణంగా ఒక వాస్తవ సంఖ్య k అనేది బహుపది $p(x)$ కు శూన్యం కావాలంటే $p(k)=0$ కావాలి.

ఉదా।। $p(x) = x^2 - x-6$ ఐతే

$p(3) = 3^2-3-6=0$

$p(-2) = (-2)^2 - (-2) -6= 0$

కావున ఇచ్చిన $p(x)$ బహుపదికి $3, -2$ లు శూన్యాలు.

- $p(x) = ax+b$ బహుపది శూన్యం $k= -b/a$
- $ax+b,\ a \neq 0$ అనే రేఖీయ బహుపదిని తీసుకుంటే

  $y= ax+b$ అనే రేఖా చిత్రం x– అక్షంను ఖచ్చితంగా ఒకే బిందువు $\left(\frac{-b}{a}, 0\right)$ వద్ద ఖండిస్తుంది.

- $ax+b$, a 0 అనే రేఖీయ బహుపదికి ఒకే ఒక శూన్య విలువ అంటే దాని రేఖాచిత్రం $y= ax+b$, x– అక్షంను ఖండించే బిందువు x– నిరూపకం అగును.
- $ax^2+ bx+c,\ a \neq 0$ అనే వర్గ బహుపదిని తీసుకుంటే $y= ax^2+bx+c$ అనే రేఖాచిత్రం $\cup$ ఆకారంలో పై వైపునకు గాని $\cap$ ఆకారంలో కింది వైపునకు గాని వచ్చు క్రమంగా ఉంటుంది. ఈ ఆకారం లేదా విలువలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. ఈ వక్రాలను పరావలయాలు అంటారు.
- $ax^2+ bx+c,\ a \neq 0$ అనే వర్గ బహుపదికి రెండు శూన్యాలుగాని లేదా ఒకే ఒక శూన్యంగాని ఉండవచ్చు. లేదా శూన్యాలు లేకపోవచ్చు. అంటే అత్యధికంగా రెండు శూన్యాలు ఉంటాయి. $y = ax^2+bx+c$ రేఖాచిత్రం x అక్షంను గరిష్ఠంగా n బిందువుల వద్ద ఖండిస్తుంది. అందుచే n వ పరిమాణం గల ఒక బహుపది $p(x)$ నకు గరిష్ఠంగా n శూన్యాలుంటాయి.

బహుపది గుణకాలకు, శూన్యాలకు మధ్య సంబంధం:

i) $ax+b$ అనే రేఖీయ బహుపది శూన్య విలువ ∝ అనుకుంటే

$$\alpha = \frac{-b}{a}$$

ii) $p(x) = ax^2+bx+c=0\ (a \neq 0)$ వర్గబహుపదికి శూన్యాలు α మరియు β లు ఐనచో

శూన్యాల మొత్తం = $\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = -$ x గుణకం/ x^2గుణకం

శూన్యాల లబ్ధం = $\alpha\beta = c/a$ = స్థిర పదం/ x^2 గుణకం

iii) $p(x) = ax^3+ bx^2+cx+d,\ a \neq 0$, ఘన బహుపది

శూన్యాలు α, β, γ లు అయితే

శూన్యాల మొత్తం= $a+ b + \gamma = \frac{-b}{a} = -\ x^2$ గుణకం/ x^3గుణకం

శూన్యాల లబ్ధం = $\alpha, \beta, \gamma = -d/a = -$ స్థిర పదం/ x^3 గుణకం

$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = c/a = -$ x గుణకం/x^3గుణకం

బహుపదుల భాగహార నియమం: $p(x)$, $g(x)$ అనేవి రెండు బహుపదులు. $g(x) \neq 0$ ఐనప్పుడు

$p(x)$ ను $g(x)$ తో భాగిస్తే వచ్చు భాగఫలం $q(x)$, $r(x)$ ఐతే

$p(x) = g(x) \times q(x) + \gamma(x)$ గా రాయవచ్చు.

ఇందులో $r(x)=0$ లేదా $\gamma(x)$ పరిమాణం 0< $g(x)$ పరిమాణం.

దీనినే బహుపదులలో భాగహార విశేష విధి అంటారు.

www.sakshieducation.com

గమనిక: 1) p(x)=0 ఐతే p(x) కు g(x) ఒక కారణాంకం

2) p(x) కు ఒక వాస్తవ సంఖ్య k శూన్యం అయితే p(x) కు x–k ఒక కారణాంకం.

3) p(x) ను (x–a) చే భాగిస్తే వచ్చు శేషం p(a).

4) q(x) రేఖీయ బహుపది అయిన γ(x) = స్థిరాంకం.

5) q(x) పరిమాణం 1 ఐన p(x) పరిమాణం = 1+ g(x) పరిమాణం.

www.sakshieducation.com

వ్యాసరూప ప్రశ్నలు

1) y = 2x–5 రేఖీయ బహుపదికి రేఖాచిత్రం గీయండి. ఈ రేఖ x–అక్షాన్ని ఖండించే బిందువులు కనుగొనండి. వీటి x– నిరూపకాలు బహుపదుల శూన్యవిలువలేనా?

జ. ఇచ్చిన రేఖీయ బహుపది $y = 2x-5$

కింది పట్టిక $y = 2x-5$ రేఖీయ బహుపదిలో x విలువలకు తగిన y విలువలను సూచిస్తుంది.

x	–2	–1	0	1	2	3	4
Y	–9	–7	–5	–3	–1	1	3

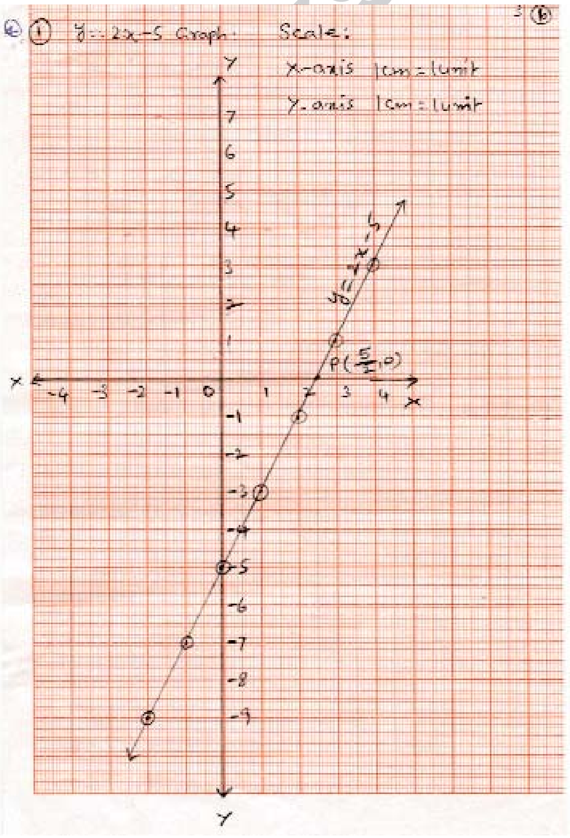
సరియైన స్కేలుకు (–2, –9), (–1, –7), (0, –5), (1, –3), (2 –1), (3, 1), (4, 3) బిందువులను గ్రాఫ్ కాగితంపై గురించి , ఈ బిందువులన్నింటిని కలిపితే ఏర్పడు రేఖ $y = 2x-5$ ను సూచిస్తుంది.

రేఖ చిత్రం x - అక్షంను $P\left(\frac{5}{2},0\right)$ బిందువు వద్ద ఖండిస్తుంది.

$P\left(\frac{5}{2},0\right)$ బిందువు x - నిరూపక $\left(\frac{5}{2}\right)$ అనునది $y = 2x-5$ శూన్య విలువ అవుతుంది.

$y = 2x-5$ శూన్యవిలువ కావలెనన్న $2x-5=0$ కావలెను. $2x = 5$

$x = \frac{5}{2}$ $\therefore$ $2x-5=0$ రేఖీయ బహుపది శూన్యవిలువ $= \frac{5}{2}$



మాదిరి ప్రశ్న: y= 2x+3 రేఖీయ బహుపదికి రేఖా చిత్రం గీయండి. ఈ రేఖ X–అక్షాన్ని ఖండించే బిందువులు కనుగొనండి. వీటి X–నిరూపకాలు బహుపదుల శూన్య విలువలేనా?

2. $f(x) = x^2-2x-8$ రేఖాచిత్రం గీయండి. రేఖా చిత్రం నుంచి బహుపది శూన్యాలను కనుగొనండి.
మీరు ఏమి గమనించారు?

జ. ఇచ్చిన బహుపది $f(x) = x^2-2x-8$ అనుకోండి

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$f(x) = x^2-2x-8$	7	0	-5	-8	-9	-8	-5	0	7
(x,y)	(-3,7)	(-2,0)	(-1,-5)	(0,-8)	(1,-9)	(2,-8)	(3,-5)	(4,0)	(5,7)

గ్రాఫ్ కాగితం పై (–3,7) (–2,0) (–1,–5) (0,–8) (1,–9) (2,–8) (3,–5) (4,0) (5,7) బిందువులను సరియైన స్కేల్‌కు గుర్తించవలెను. ఈ బిందువులన్నింటిని కలుపుతూ గీయబడిన మృదువక్రంను పరావలయం అంటారు.

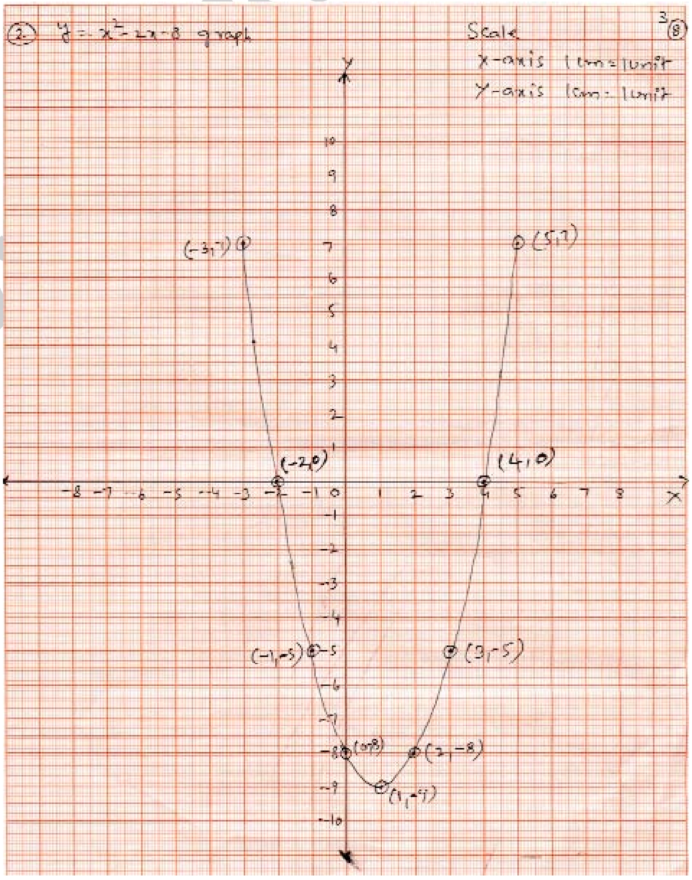
$y= x^2-2x-8$ వర్గ బహుపది రేఖ చిత్రం x- అక్షంను (–2,0), (4,0) ల వద్ద ఖండించును. ఈ బిందువుల x- నిరూపకాలు –2, 4 లు $f(x) = x^2-2x-8$ బహుపది శూన్యలు అగును.

సరిచూచుట: x^2-2x-8 బహుపది శూన్యాలు కనుగొనుటకు $x^2-2x-8=0$ కావలెను.

$$x^2-2x-8=0 \Rightarrow x^2-4x+2x-8=0$$
$$x(x-4)+2(x-4)=0$$
$$(x-4)(x+2)=0$$

$x-4 = 0$ or $x+2 = 0 \Rightarrow x = 4$ or $x = -2$

$\therefore$ 4, –2 లు x^2-2x-8 బహుపది శూన్యాలు అగును.



www.sakshieducation.com

3. $f(x) = 3-2x-x^2$ బహుపది రేఖచిత్రం గీయండి. బహుపది శూన్యాలను కనుగొనండి.ఫలితాలను సమర్థించండి.

జ. ఇచ్చిన బహుపది $y = 3-2x-x^2$ అనుకోండి.

వివిధ x విలువలకు విలువలు y కింద పట్టికలో సూచించబడినవి.

x	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3
$y=3-2x-x^2$	–5	0	3	4	3	0	–5	–12
(x,y)	(–4,–5)	(–3,0)	(–2,3)	(–1,4)	(0,3)	(1,0)	(2,–5)	(3,–12)

గ్రాఫ్ కాగితం పై (–4, –5), (–3, 0), (–2, 3), (–1, 4), (0, 3) (1, 0), (2, –5), (3, –12) బిందువులను సరియైన స్కేల్‌కు గుర్తించవలెను. ఈ బిందువులన్నింటిని కలుపుతూ గీయబడిన మృదు వక్రంను పరావలయం అంటారు.

$y = 3-2x-x^2$ వర్గ బహుపది రేఖాచిత్రం X అక్షంను (–3, 0), (1, 0) బిందువుల వద్ద ఖండిస్తుంది.

ఈ బిందువుల X- నిరూపకాలు –3, 1 లు $y = 3-2x-x^2$ బహుపది శూన్యాలు అగును.

సరిచూచుట: $y = 3-2x-x^2$ బహుపది శూన్యాలు కనుగొనుటకు $3-2x-x^2= 0$ కావలెను.

$3-2x-x^2 = 0 \Rightarrow -x^2-2x+3 = 0$

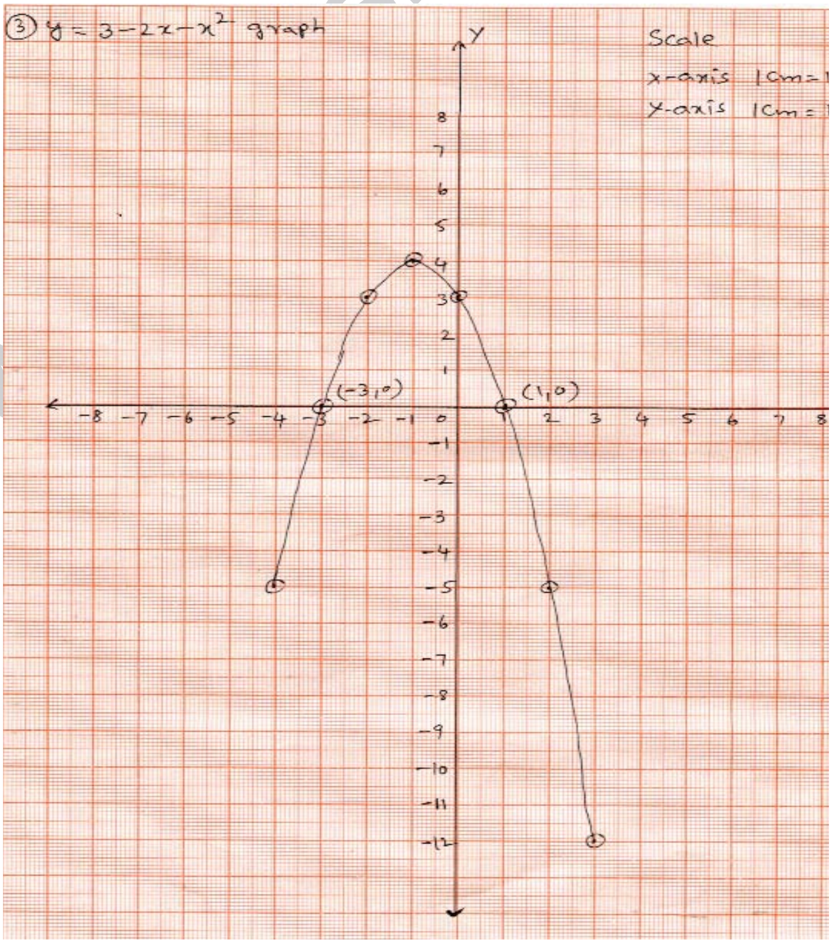
$\Rightarrow x^2+2x-3 = 0 \Rightarrow x^2+3x-x-3= 0$

$x(x+3)-1(x+3) = 0$

$(x+3)(x-3) = 0$

$x+3 = 0$ లేదా $x-1= 0$

$x = -3$ లేదా $x = 1$ $\therefore$ –3 లేదా 1లు $y = 3-2x-x^2$ వర్గ బహుపది శూన్యాలు అగును.



www.sakshieducation.com

4. **$y = x^2–6x+9$ బహుపది రేఖాచిత్రం గీయండి. బహుపది శూన్యాలను కనుగొనండి.ఫలితాలను సమర్థించండి.**

జ. $y = x^2–6x+9$

వివిధ x విలువలకు y విలువలు కింది పట్టికలో సూచించబడినవి.

x	–2	–1	0	1	2	3	4	5	6
$y= x^2$-6x+9	25	16	9	4	1	0	1	4	9
	(–2,25)	(–1,16)	(0,9)	(1,4)	(2,1)	(3,0)	(4,1)	(5,4)	(6,9)

గ్రాఫ్ పై (–2, 25), (–1, 16), (–1, 16), (0, 9), (1, 4), (2, 1), (3, 0), (4,1), (5,1), (6,9) బిందువులకు సరియైన స్కేలుకు గుర్తించవలెను. ఈ బిందువులన్నింటిని కలుపుతూ గీయబడిన మృదు వక్రం పరావలయం అంటారు.

$y = x^2–6x+9$ వర్గ బహుపది రేఖా చిత్రం x-అక్షంను (3,0) వద్ద మాత్రమే స్పృశిస్తుంది.

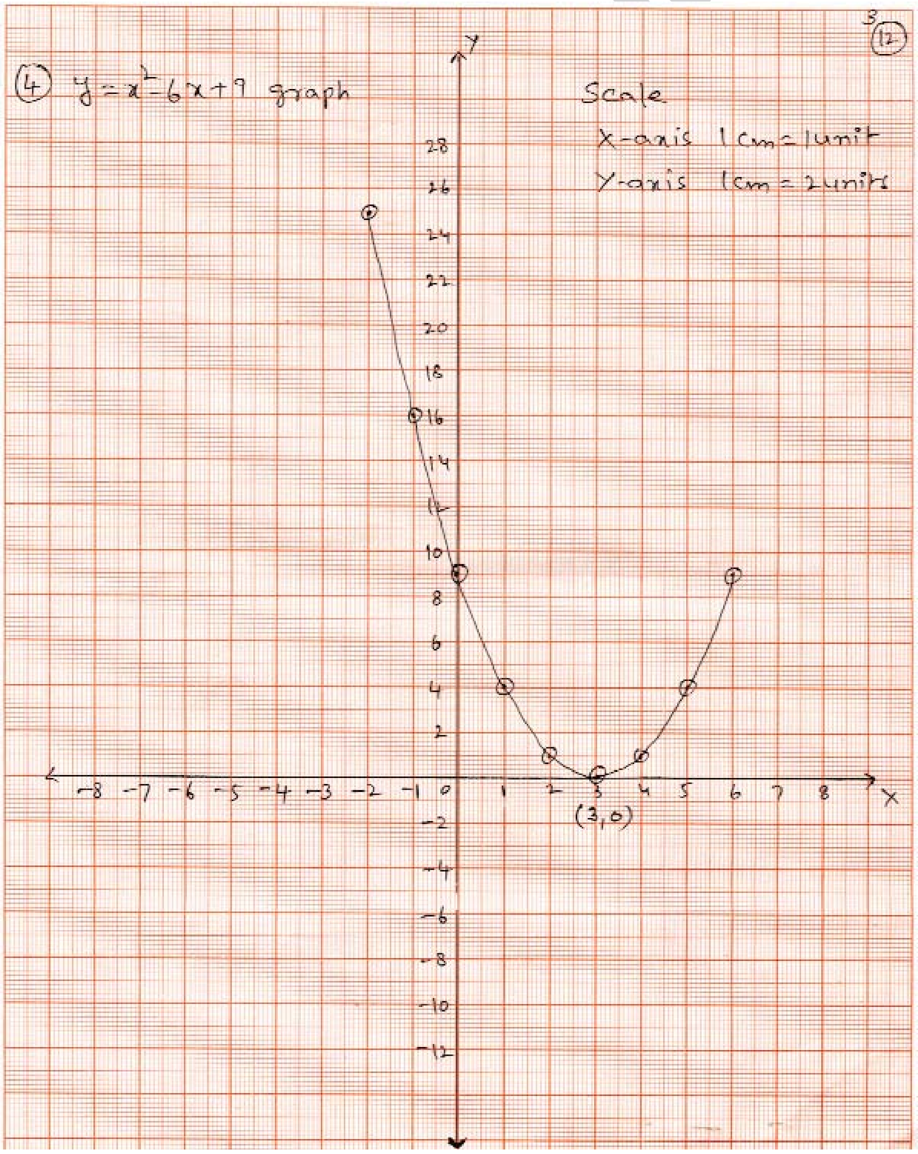
ఈ బిందువు x-నిరూపకం 3 అనేది $y = x^2–6x+9$ వర్గ బహుపది శూన్యం అగును.

సరిచూచుట: $y = x^2–6x+9$ వర్గబహుపది శూన్యాలు కావలెనన్న $x^2–6x+9$ కావాలి.

$\Rightarrow (x–3)^2 = 0 \Rightarrow x–3 = 0$

$\Rightarrow x = 3 = 0$

$\therefore$ 3 అనేది $y = x^2 –6x+9$ వర్గబహుపదవి శూన్యం అగును.



www.sakshieducation.com

5. $y = x^2 - 4x + 5$ బహుపది రేఖాచిత్రం గీయండి. బహుపది శూన్యాలను కనుగొనండి.ఫలితాలను సమర్థించండి.

జ. $y = x^2 - 4x + 5$

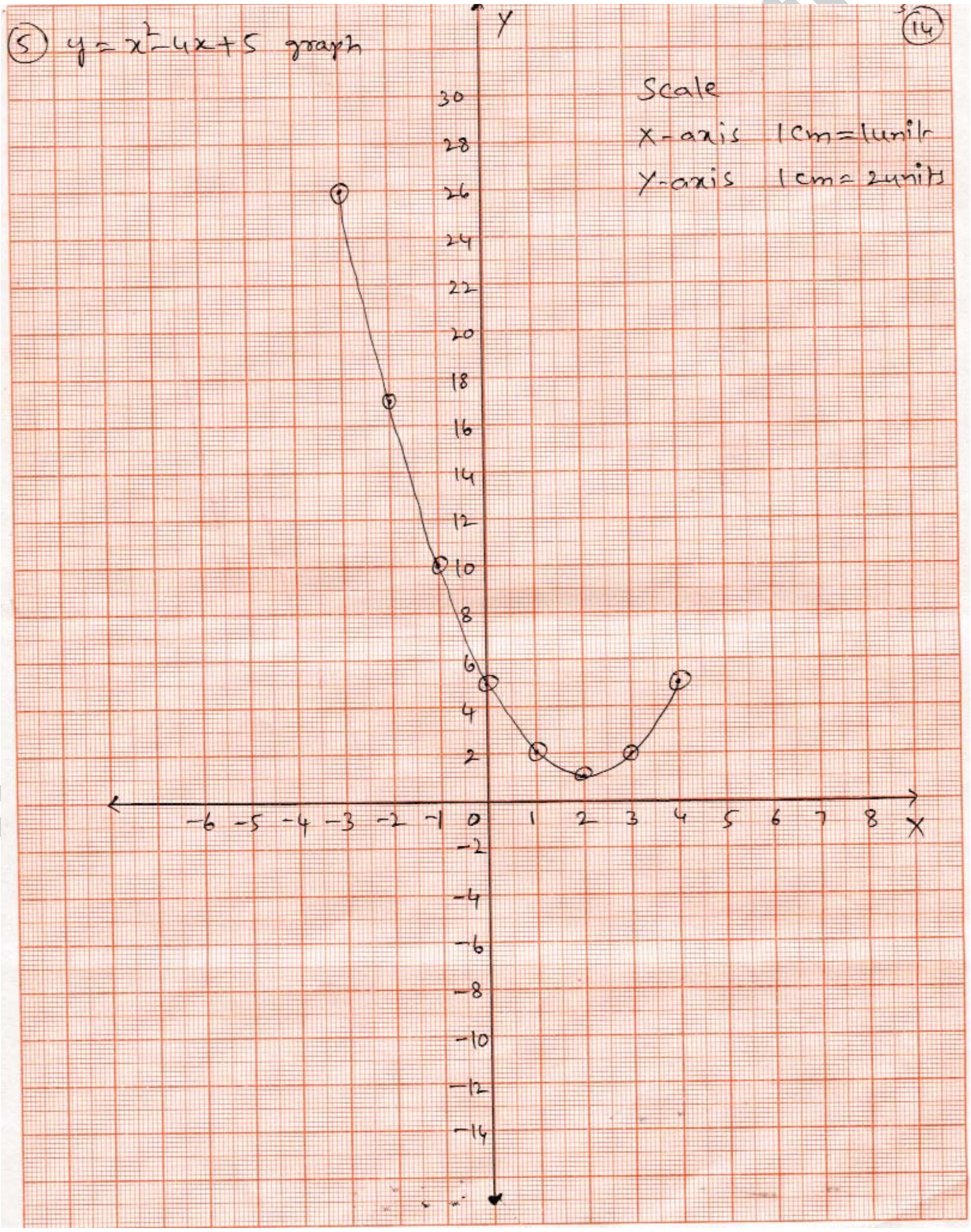
వివిధ x విలువలకు y విలువలు కింది పట్టికలో సూచించబడినవి.

x	–3	–2	–1	0	1	2	3	4
$y=x^2-4x+5$	26	17	10	5	2	1	2	5
(x,y)	(–3,26)	(-2,17)	(-1,10)	(0,5)	(1,2)	(2,1)	(3,2)	(4,5)

గ్రాఫ్ పై (–3, 26), (–2, 17), (–1, 10), (0, 5), (1, 2), (2, 1), (3, 2), (4, 5) బిందువులకు సరియైన స్కేలుకు గుర్తించవలెను. ఈ బిందువులన్నింటిని కలుపుతూ గీయబడిన మృదు వక్రం పరావలయం అంటారు.

$y = x^2 - 4x + 5$ వర్గ బహుపది రేఖా చిత్రం X-అక్షంను ఖండించదు, స్పృశించదు.

కావున $y = x^2 - 4x + 5$ వర్గ బహుపదికి శూన్యాలు లేవు.



6. $f(x) = x^3–4x$ బహుపది రేఖాచిత్రం గీయండి. బహుపది శూన్యాలను కనుగొనండి. ఫలితాలను సమర్థించండి.

జ. $f(x) = x^3–4x$ అనుకోండి

వివిధ x విలువలకు y విలువలు కింది పట్టికలో సూచించబడినవి.

x	–3	–2	–1	0	1	2	3
y= x^2-4x+5	–15	0	3	0	-3	0	15
(x,y)	(–3,–15)	(–2,0)	(–1,3)	(0,0)	(1,-3)	(2,0)	(3,15)

గ్రాఫు కాగితం పై (–3, –15), (–2, 0), (–1, 3), (0, 0), (1, –3), (2, 0), (3,15) బిందువులను సరియైన స్కేలుకు గుర్తించవలెను. ఈ బిందువులన్నింటిని కలుపుతూ మృదువక్రం గీయవలెను.

$f(x) = x^3$-4x బహుపది రేఖాచిత్రం X– అక్షంను (–2,0), (0, 0),(2,0) బిందువుల వద్ద ఖండిస్తోంది.

ఈ బిందువుల X- నిరూపకాలు –2, 0, 2 లు $f(x) = x^3–4x$ బహుపది శూన్యాలు అగును.

సరిచూచుట: $f(x) = x^3–4x$ బహుపది శూన్యాలు కనుగొనువలెనన్న $x^3–4x = 0$ కావలెను.

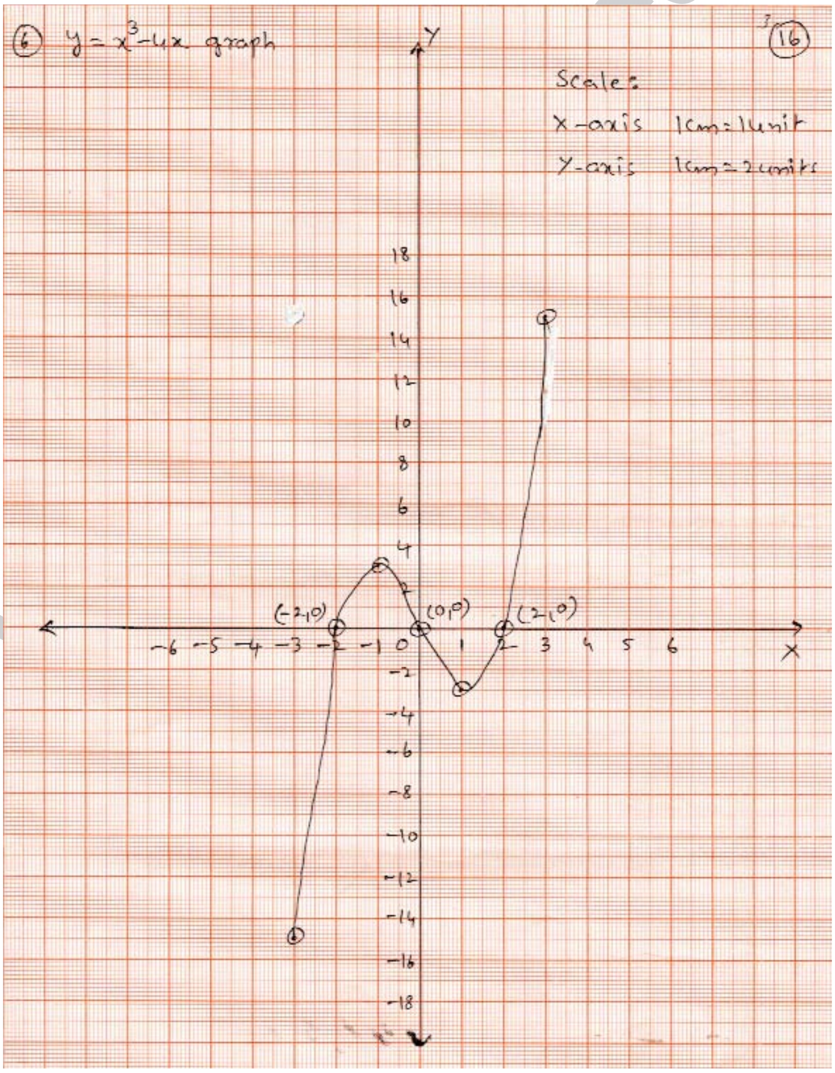
$\Rightarrow x(x^2–4) = 0$

$x(x–2)(x+2) = 0$

x = 0 లేదా x–2 = 0 లేదా x+2 =0

x = 0 లేదా x = 2 లేదా x = –2

$\therefore$ 0, 2, –2 లు ఇచ్చిన బహుపది $f(x) = x^3–4x$ శూన్యాలు అగును.



7. కింది వర్గ బహుపదులకు శూన్యాలు కనుగొని బహుపది గుణకాలకు, శూన్యాలకు గల సంబంధాన్ని సరిచూడండి.

(i) x^2-2x-8 **(ii) $6x^2-3-7x$**

జ. ఇచ్చిన బహుపది x^2-2x-8

$= x^2-4x+2x-8$

$= x(x-4)+2(x-4)$

$= (x-4)(x+2)$

ఇచ్చిన శూన్యాలు కనుగొనవలెనన్న x^2-2x-8 కావలెను.

అంటే $(x-4)(x+2) = 0$

$x-4 = 0$ లేదా $x+2 = 0$

$x = 4$ లేదా $x = -2$

$\therefore$ x^2-2x-8 బహుపది శూన్యాల -2 లేదా 4

బహుపది శూన్యాల మొత్తం $= -2+4 = 2 = \frac{-(-2)}{1}$

$=$ $-x$ గుణకం/ x^2 గుణకం

బహుపది శూన్యాల లబ్ధము $= (-2)(4) = -8 = \frac{-8}{1}$ = స్థిర పదం/ x^2 గుణకం

ii) ఇచ్చిన బహుపది $6x^2-3-7x$

$= 6x^2-7x-3$

$= 6x^2-9x+2x-3$

$= 3x(2x-3)+1(2x-3)$

$= (2x-3)(3x+1)$

బహుపది శూన్యాలు కనుగొనవలెనన్న $6x^2-3-7x = 0$ కావలెను.

అంటే $(2x-3)(3x+1) = 0$ కావలెను.

$2x-3 = 0$ లేదా $3x+1 = 0$

$x = \frac{3}{2}$ లేదా $x = -\frac{1}{3}$

$\therefore$ $6x^2-3-7x$ బహుపది శూన్యాలు $\frac{3}{2}, -\frac{1}{3}$

ఇచ్చిన శూన్యాల మొత్తం $\frac{3}{2}+\left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{9-2}{6} = \frac{7}{6} = \frac{-(-7)}{6}$ = $-x$ గుణకం/ x^2 గుణకం

బహుపది శూన్యాల లబ్ధము $= \left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{-1}{3}\right) = -\frac{1}{2} = -\frac{3}{6}$

= స్థిర పదం/ x^2 గుణకం

8. **ఒక ఘనబహుపది x^3+3x^2-x-3 శూన్యాలు1,–1,–3 అగునని సరిచూడండి. ఇదే విధంగా బహుపది గుణకాల కు,శూన్యాలకు మధ్యగల సంబంధాన్ని సరిచూడండి.**

జ. ఇచ్చిన ఘనబహుపది x^3+3x^2-x-3 ను ax^3+bx^2+cx+d తో పోల్చితే

$a = 1,\ b = 3,\ c = -1,\ d = -3$

$p(x) = x^3+3x^2-x-3$ అనుకోండి

$p(1) = 1^3+3(1)^2-1-3 = 1+3-1-3 = 0$

$p(-3)$ కావున $p(x)$ కు -3ఒక శూన్యవిలువ.

$p(1) = 0$ కావున $p(x)$ కు 1 ఒక శూన్య విలువ.

$p(x) = x^3+3x^2-x-3$

$p(-1) = (-1)^3+3(-1)^2-(-1)-3 = -1+3+1-3 = 0$

$p(-1) = 0$ కావున $p(x)$ కు -1 ఒక శూన్య విలువ.

$p(x) = x^3+3x^2-x-3$

$p(-3) = (-3)^3+3(-3)^2-(-3)-3 = -27+27+3+-3 = 0$

$p(-3) = 0$ కావున $p(x)$ కు -3 ఒక శూన్య విలువ.

$\therefore$ 1, 1 -3 లు $p(x)$ కు శూన్యలు. $\alpha = -3,\ \beta = -1,\ \gamma = 1$ అనుకుంటే

$\alpha+\beta+\gamma = (-3)(-1)+1 = -3 = \frac{-3}{1} = \frac{-b}{1} = -x^2$ గుణకం/ x^3గుణకం

$\alpha\beta+\beta\gamma+\alpha\gamma = (-3)(-1)+(-1)(1)+(1)(-3) = 3-1-3 = -1$

$\alpha\beta\gamma = (-3)(-1)(1) = 3 = -\frac{(-3)}{1}$

9. **$6y^2-7y+2$ బహుపది శూన్యాలు α, β అయిన $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ శూన్యాలుగా గల బహుపదిని కనుక్కోండి.**

జ. ఇచ్చిన బహుపది $6y^2-7y+2$ ను ay^2+by+c తో పోలిస్తే $a = 6,\ b = -7,\ c = 2$

$6y^2-7y+2$ బహుపది శూన్యాలు మొత్తం $\alpha+\beta = -b/a = \frac{-(-7)}{6} = \frac{7}{6}$ —— 1)

శూన్యాలు లబ్ధం $= \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ —— 2)

$\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ శూన్యాలుగా గల బహుపదిని కనుగొనుట.

శూన్యాలు మొత్తం $= \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\beta+\alpha}{\alpha\beta} = \frac{\frac{7}{6}}{\frac{1}{3}}$ (∵1,2 ల నుండి)

శూన్యాలు లబ్ధం $= \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{1}{\beta} = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{\left(\frac{1}{3}\right)} = 3$ (∵2 నుండి)

$\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$ లు శూన్యాలుగా గల బహుపది.

$= k\left\{x^2 - \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right)x + \left(\frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\beta}\right)\right\}$ ఇక్కడ $k \neq 0$ వాస్తవ సంఖ్య

$= k\left(x^2 - \frac{7}{2}x + 3\right), k \neq 0$ వాస్తవ సంఖ్య

10. x^2+px+q బహుపది శూన్యాలు, $2x^2-5x-3$ బహుపది శూన్యాలకు రెట్టింపు అయిన p, q విలువలు కనుగొనండి?

జ. ఇచ్చిన బహుపది $2x^2-5x-3$ శూన్యాలు కనుగొనవలెనన్న $2x^2-5x-3=0$ కావలెను.

$2x^2-6x+x-3=0$

$2x(x-3)+1(x-3)=0$

$(x-3)(2x+1)=0$

$x-3=0$ లేదా $2x+1=0$

$\Rightarrow x=3$ లేదా $x=-1/2$

$\therefore$ $2x^2-5x-3$ బహుపది శూన్యాలు $-1/2, 3$

దత్తాంశం నుండి x^2+px+q బహుపది శూన్యాలు, $2x^2-5x-3$ బహుపది శూన్యాలకు రెట్టింపు

అంటే x^2+px+q బహుపది శూన్యాలు. $2(3), 2(-1/2) = 6, -1$.

x^2+px+q బహుపది శూన్యాల మొత్తం $= 6+(-1) = 5$

$\frac{-p}{1} = 5$ (∵x^2+px+q బహుపది శూన్యాల మొత్తం = $-x$ గుణకం/ x^2గుణకం = $-p/1$)

x^2+px+q బహుపది శూన్యాల లబ్ధం = $(6)(-1) = -6$

$\Rightarrow \frac{q}{1} = -6$ (∵x^2+px+q బహుపది శూన్యాల మొత్తం = స్థిరపదం/ x^2గుణకం= $q/1$)

$\Rightarrow q = -6.$ ∴ p, q విలువలు వరుసగా –5, –6.

11. α, β, లు ఒక బహుపది శూన్యాలు. α+β= 24. α–β=8, అయిన α, β,లను కనుగొనండి. శూన్యాలకు, బహుపది గుణకాలకు మధ్యగల సంబంధాన్ని సరిచూడండి?

జ. α, β, లు బహుపది శూన్యాలు మరియు

$\alpha + \beta = 24$ —— 1)

$\alpha - \beta = 8$ —— 2)

1, 2 సమీకరణాలను కలుపగా $2\alpha = 32 \Rightarrow \alpha = 16$

సమీ(1) నుండి సమీ(2) ను తీసివేయగా $2\beta = 16 \Rightarrow \beta = 8$

α, β లు శూన్యాలుగా గల బహుపది

$\Rightarrow K\{x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta\}$, ఇక్కడ $K(\neq 0)$ వాస్తవ సంఖ్య

$\Rightarrow K\{x^2-(16+8)x+(16)(8)\}, K(\neq 0)\in R$

దీనిని ax^2+bx+c తో పోలిస్తే $a = k, b = -24k, c = 128k$

శూన్యాల మొత్తం $= \frac{-b}{a} = \frac{-(-24K)}{K} = 24 = \alpha + \beta$

శూన్యాల లబ్ధం $= \frac{c}{a} = \frac{128K}{K} = 128 = \alpha\beta$

∴ శూన్యాలు, బహుపది గుణకాల మధ్యగల సంబంధం సరిచూడబడినది.

12. ఒక ఘన బహుపది శూన్యాల మొత్తం, రెండేసి శూన్యాల లబ్ధాల మొత్తం మరియు శూన్యాల లబ్ధం వరుసగా 2, –7, –14 అయిన ఆ బహుపదిని కనుగొనండి?

జ. కనుగొనవలసిన ఘన బహుపది శూన్యాలు α, β, γ అనుకోండి.

దత్తాంశం నుండి

శూన్యాల మొత్తం = $\alpha + \beta + \gamma = 2$

రెండేసి శూన్యాల లబ్ధాల మొత్తం = $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = -7$

శూన్యాల లబ్ధం = $\alpha\beta\gamma = -14$

కనుగొనవలసిన ఘన బహుపది

$\Rightarrow K\{x^3-(\alpha+\beta+\gamma)x^2+(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)x - \alpha,\beta,\gamma\}\ K(\neq 0)\in R$

$\Rightarrow K\{x^3-2x^2+(-7)x-(-14)\}, K(\neq 0)\in R$

$\Rightarrow K\{x^3-2x^2-7x+14\}, K(\neq 0)\in R$

13. $x^4 - 3x^2+4x+5$ ను $x^2 +1-x$ చే భాగించి, భాగహార నియమాన్ని సరిచూడండి.

జ. విభాజ్యం = $x^4 - 3x^2+4x+5 = x^4+ 0x3-3x^2+4x+5$

విభాజకం = $x^2 - x +1$

$$
\begin{array}{l}
x^2 - x + 1 \overline{)\, x^4 + 0x^3 - 3x^2 + 4x + 5 \,(}\, x^2 + x - 3 \\
\qquad\qquad x^4 - x^3 + x^2 \\
\qquad\qquad (-)\ (+)\ (-) \\
\qquad\qquad \overline{x^3 - 4x^2 + 4x} \\
\qquad\qquad x^3 - x^2 + x \\
\qquad\qquad (-)\ (+)\ (-) \\
\qquad\qquad \overline{-3x^2 + 3x + 5} \\
\qquad\qquad -3x^2 + 3x - 5 \\
\qquad\qquad (+)\ (-)\ (+) \\
\qquad\qquad \overline{\qquad\qquad 8}
\end{array}
$$

భాగఫలంలో మొదటి పదం $= \dfrac{x^4}{x^2} = x^2$

భాగఫలంలో రెండవ పదం $= \dfrac{x^3}{x^2} = x$

భాగఫలంలో మూడవ పదం $= \dfrac{-3x^2}{x^2} = -3$

శేషం పరిమాణం విభాజకం పరిమాణం కన్నా తక్కువ అయినందున భాగహారం ఆపివేస్తాం.

∴ భాగఫలం = $x^2 + x -3$ శేషం = 8

భాగహార నియమాన్ని సరిచూచుట

(విభాజకం×భాగఫలం)+ శేషం

$= (x^2-x+1)\ (x^2+x-3)+8$

$= x^4+x^3-3x^2-x^3-x^2+3x+x^2+x -3+8$

$= x^4-3x^2+4x+5$ – విభాజ్యం

∴ విభాజ్యం=(విభాజకం×భాగఫలం)+ శేషం అయింది కావున భాగహార నియమం సరిచూడబడింది.

www.sakshieducation.com

14. $3x^4+6x^3-2x^2-10x-5$ అను బహుపదికి $\sqrt{\frac{5}{3}}$ $-\sqrt{\frac{5}{3}}$ రెండు శూన్యాలైన మిగిలిన అన్ని శూన్యాలను కనుగొనండి?

జ. $\sqrt{\frac{5}{3}}$ మరియు $-\sqrt{\frac{5}{3}}$ అనేవి ఇవ్వబడిన బహుపదికి రెండు శూన్యాలు కావున $3x^4+6x^3-2x^2-10x-5$ బహుపదికి

$$\left(x-\sqrt{\frac{5}{3}}\right)\left(x-\left(-\sqrt{\frac{5}{3}}\right)\right)=\left(x-\sqrt{\frac{5}{3}}\right)\left(x+\sqrt{\frac{5}{3}}\right)=x^2-\left(\sqrt{\frac{5}{3}}\right)^2$$

$=x^2-\frac{5}{3}$ అనేది ఒక కారణాంకం.

$$x^2-\frac{5}{3}\,\Big)\;3x^4+6x^3-2x^2-10x-5\;\Big(3x^2+6x+3$$

$$3x^4+0x^3-5x^2$$
$$(-)\qquad\quad(+)$$
$$6x^3+3x^2-10x$$
$$6x^3+0x^2-10x$$
$$(-)\qquad\quad(+)$$
$$3x^2+0x-5$$
$$3x^2\qquad -5$$
$$(-)\qquad\quad(+)$$
$$0$$

భాగఫలంలో మొదటి పదం $=\frac{3x^4}{x^2}=3x^2$

భాగఫలంలో రెండవ పదం $=\frac{6x^3}{x^2}=6x$

భాగఫలంలో మూడవ పదం $=\frac{3x^2}{x^2}=3$

భాగహార నియమం ప్రకారం, విభాజ్యం = విభాజకం×భాగఫలం + శేషం

$\Rightarrow 3x^4-6x^3-2x^2-10x-5=(x^2-5/3)(3x^2+6x+3)+0$

$3x^2+6x+3=3(x^2+2x+1)=3(x+1)^2$

$3(x+1)^2=0$ అనుకుంటే మిగిలిన శూన్యాలు కనుగొనవచ్చు.

$(x+1)^2=0 \Rightarrow x+1=0$ or $x+1=0$

$\Rightarrow x=-1$ or $x=-1 \Rightarrow x=-1$

$\therefore$ ఇచ్చిన బహుపదికి మిగిలిన శూన్యం -1.

www.sakshieducation.com

15. **x^3-3x^2+x+2 అను బహుపదికి $g(x)$ అనే బహుపదిచే భాగిస్తే భాగఫలం $x-2$, $-2x+4$ అయిన $g(x)$ను కనుగొనండి?**

జ. దత్తాంశం నుండి

విభాజకం = $g(x)$

విభాజ్యం = x^3-3x^2+x+2

భాగఫలం = $x-2$

శేషం = $-2x+4$

భాగహార నియమం నుండి

విభాజ్యం = (విభాజకం×భాగఫలం) + శేషం

$$\Rightarrow \text{విభాజకం} = \frac{\text{విభాజ్యం}-\text{శేషం}}{\text{భాగఫలం}} \qquad g(x)=\frac{(x^3-3x^2+x+2)-(-2x+4)}{x-2}$$

$$g(x)=\frac{x^3-3x^2+x+2+2x-4}{x-2} \qquad g(x)=\frac{x^3-3x^2+3x-2}{x-2} \text{ ——— 1)}$$

$$x-2)\ x^3-3x^2+3x-2\ (x^2-x+1$$

$$\begin{array}{l} x^3-2x^2 \\ (-)\quad(+) \\ \hline -x^2+3x \\ -x^2+2x \\ (+)\quad(-) \\ \hline x-2 \\ x-2 \\ (-)\quad(+) \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\text{భాగఫలంలో మొదటి పదం}=\frac{x^3}{x}=x^2$$

$$\text{భాగఫలంలో రెండవ పదం}=\frac{-x^2}{x}=-x$$

$$\text{భాగఫలంలో మూడవ పదం}=\frac{x}{x}=1$$

www.sakshieducation.com

16. $x^4+x^3+x^2-2x-3$ బహుపదికి x^2-2 కారణాంకం అవుతుందేమో సరిచూడండి?

జ. విభాజకం = x^2-2

విభాజ్యం = $x^4+x^3+x^2-2x-3$

$$
\begin{array}{r|l}
x^2-2 & x^4+x^3+x^2-2x-3\ (x^2+x+3 \\
 & x^4-2x^2 \\
 & (-)\quad(+) \\
\hline
 & x^3+3x^2-2x \\
 & x^3\qquad -2x \\
 & (-)\qquad (+) \\
\hline
 & 3x^2-3 \\
 & 3x^2-6 \\
 & (-)\quad(+) \\
\hline
 & 3
\end{array}
$$

భాగఫలంలో మొదటి పదం$=\dfrac{x^4}{x^2}=x^2$

భాగఫలంలో రెండవ పదం$=\dfrac{x^3}{x^2}=x$ భాగఫలంలో మూడవ పదం$=\dfrac{3x^2}{x^2}=3$

శేషం$=3(\neq 0)$

$\therefore x^4+x^3+x^2-2x-3$ బహుపదికి x^2-2 కారణాంకం కాదు.

www.sakshieducation.com

స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. $p(t) = t^3-1$ అయిన $p(1), p(-1), p(0), p(2), p(-2)$ లను కనుగొనండి?

జ. $p(t) = t^3-1$

$p(1) = 1^3-1 = 1-1=0$, $p(-1) = (-1)^3-1= -1-1= -2$

$p(0) = 0^3-1 = 0-1= -1$, $p(2) = 2^3-1= 8-1= 7$

$p(-2) = (-2)^3-1 = -8 -1= -9$.

2. 3, –2 లు $p(x) = x^2-x-6$ బహుపదికి శూన్యాలు అవుతాయోమో సరిచూడండి?

జ. $p(x) = x^2-x-6$

$p(3) = 3^2-3-6 = 9-3-6 =0$

$p(-2) = (-2)^2 -(-2)-6 = 4+2 -6 =0$.

$p(3) = 0$, $p(-2) = 0$ కావున 3, –2లు $p(x)$ కు శూన్యాలు అవుతాయి.

3. కింది బహుపదులకు గల శూన్యాల సంఖ్యను కనుక్కోండి?

i) $p(x) = 2x+1$

ii) $q(y) = y^2-1$

iii) $r(z) = z^3$

జ. i) $p(x) = 2x+1$ అనేది రేఖీయ బహుపది. $p(x)$కు ఒకే బహుపది శూన్యం ఉంటుంది.

బహుపది శూన్యం కనుగొనాలంటే $p(x) =0$ కావలెను.

$2x+1=0 \Rightarrow 2x= -1 \Rightarrow x= -1/2$

$\therefore$ $p(x) = 2x+1$ కు గల బహుపది శూన్యం $-1/2$

ii) $q(y) = y^2-1$అనేది వర్గ బహుపది కావున దీనికి గరిష్ఠంగా రెండు శూన్యాలు ఉంటాయి.

$q(y) = y^2-1$ బహుపది శూన్యం కనుగొనాలంటే $q(y) =0$ కావలెను.

$y^2-1=0 \Rightarrow (y+1)(y-1) =0$

$y+1= 0$ లేదా $y-1= 0$

$y= -1$ లేదా 1.

$\therefore$ $q(y) = y^2-1$ వర్గ బహుపది శూన్యాలు –1, 1.

iii) $r(z) = z^3$ ఘన బహుపది కావున దీనికి గరిష్ఠంగా మూడు బహుపది శూన్యాలు ఉంటాయి.

$r(z) = 0 \Rightarrow z^3=0 \Rightarrow z = 0$ $\therefore$ $r(z) = z^3$ కు గల బహుపది శూన్యం 0

www.sakshieducation.com

4. $-\sqrt{3}, \sqrt{3}$ లు బహుపది శూన్యాలు గల బహుపదిని కనుక్కోండి?

జ. కనుగొనవలసిన బహుపది శూన్యాలు $-\sqrt{3}, \sqrt{3}$. $\alpha = -\sqrt{3}, \beta = \sqrt{3}$ అనుకోండి.

$\alpha + \beta = -\sqrt{3} + \sqrt{3} = 0$

$\alpha\ \beta = (-\sqrt{3})(\sqrt{3}) = -(\sqrt{3})^2 = -3$

α, β లు శూన్యాలుగా గల బహుపది $= K\{x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta\}\ K(\neq 0) \in R$

$= K\{x^2 - 0x + (-3)\}\ K(\neq 0) \in R \quad = K\{x^2 - 3\}\ K(\neq 0) \in R$

5. ax^2-5x+c బహుపది శూన్యాల మొత్తం మరియు లబ్దం రెండూ 10కి సమానమైన a,c విలువలు కనుక్కోండి?

జ. ఇచ్చిన బహుపది ax^2-5x+c, ఇచ్చిన బహుపది శూన్యాలు α, β అనుకోండి

దత్తాంశం నుండి $\alpha + \beta = 10$ —— 1)

$\alpha\ \beta = 10$ —— 2)

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-(-5)}{a} = \frac{5}{a} \qquad \Rightarrow 10 = \frac{5}{a}\ (1 \because \text{ నుండి})$$

$$\Rightarrow a = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} \Rightarrow 10 = \frac{c}{\frac{1}{2}} \Rightarrow c = 10 \times \frac{1}{2} = 5$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}, c = 5$$

6. $p(x) = (a+1)x^2 + (2a+3)x + (3a+4)$ బహుపది శూన్యాల మొత్తం –1 అయిన శూన్యాల లబ్దంను కనుక్కోండి?

జ. ఇచ్చిన బహుపది $p(x) = (a+1)x^2 + (2a+3)x + (3a+4)$ దీనిని ax^2+bx+c తో పోలిస్తే

$a = a+1$, $b = 2a+3$, $c = 3a+4$ శూన్యాల మొత్తం $\alpha + \beta = \frac{-b}{a}$

$$\Rightarrow -1 = \frac{-(2a+3)}{a+1} \quad (\because \text{ దత్తాంశం నుండి } \alpha + \beta = -1)$$

$\Rightarrow -1(a+1) = -(2a+3) \Rightarrow -a-1 = -2a-3 \qquad \Rightarrow -a+2a = -3+1 \Rightarrow a = -2.$

శూన్యాల లబ్దం $\alpha\ \beta = \frac{c}{a} = \frac{3a+4}{a+1}$

$$= \frac{3(-2)+4}{(-2)+1} = \frac{-2}{-1} = 2$$

7. $2x^3+4x2+5x+7$ బహుపదిని $g(x)$చే భాగించగా వచ్చు భాగఫలం, శేషంలు వరుసగా$2x$, $7-5x$అయినగ$g(x)$ను కనుక్కోండి?

జ. దత్తాంశం నుండి విభాజ్యం = $2x^3+4x2+5x+7$,

విభాజకం = $g(x)$

భాగఫలం = $2x$, శేషం = $7–5x$ భాగహార నియమంనుండి

విభాజకం = $\frac{\text{విభాజ్యం–శేషం}}{\text{భాగఫలం}}$

$$= \frac{\left(2x^3+4x^2+5x+7\right)-\left(7-5x\right)}{2x}$$

$$= \frac{2x^3+4x^2+5x+7-7+5x}{2x}$$

$$= \frac{2x^3+4x^2+10x}{2x}$$

$$g(x) = \frac{2x\left(x^2+2x+5\right)}{2x}$$

$g(x) = x^2+2x+5$

8. **$p(x)= x^2–2x^2+kx+5$ బహుపదికి $x–2$ చే భాగించగా వచ్చు శేషం 11 అయిన, k విలువలను కనుక్కోండి?**

జ. శేష సిద్ధాంతం ప్రకారం $p(x)= x^2–2x^2+kx+5$ ను $x–2$ చే భాగించగా వచ్చు శేషం

$p(2)= (2)^3–2(2)^2 + k(2) +5$

$= 8–8 + 2k +5 = 2k+5$

దత్తాంశం నుండి శేషం 11 కావున $2k+5=11$,

$2k = 11–5 = 6$; $k= 6/2 = 3$.

www.sakshieducation.com

అతి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు

1. x చలరాశిగా గల వర్గ, ఘన బహుపదుల సాధారణ రూపం రాయండి?

జ. వర్గ బహుపది సాధారణ రూపం $ax^2+bx+c, a \neq 0$

ఘన బహుపది సాధారణ రూపం $ax^3+bx^2+cx+d, a \neq 0$

2. $p(x) = 5x^7-6x^5+7x-6$ అయిన

(i) x^5గుణకం (ii) పరిమాణం లను కనుగొనండి?

జ. $p(x) = 5x^7-6x^5+7x-6$

i) x^5గుణకం $= -6$

ii) p(x) బహుపది పరిమాణం = 7

3. x^4-16 బహుపదికి -2, 2 శూన్యాలేమో పరిశీలించండి?

జ. $p(x) = x^4 - 16$

$p(2) = 2^4 - 16 = 16 = 0$

$p(-2) = (-2)^4 - 16 = 16-16 = 0$

p(2), p(–2) కావున –2, 2 లు ఇచ్చిన బహుపది శూన్యాలు అగును.

4. ఒక వర్గ బహుపది శూన్యాల మొత్తం, శూన్యాల లబ్దం వరుసగా $\sqrt{2}, \frac{1}{3}$ అయిన ఆ బహుపదిని కనుగొనండి

జ. దత్తాంశం నుండి

బహుపది శూన్యాల మొత్తం $\sqrt{2} = \alpha + \beta$ ———1)

శూన్యాల లబ్దం $\frac{1}{3} = \alpha\beta$———2)

α, β లు శూన్యాలుగా గల బహుపది $= k\{x^2-(\alpha+\beta)x+\alpha\beta\}$ $K(\neq 0)\in R$

$$= k\left\{x^2 - \sqrt{2}x + \frac{1}{3}\right\}$$

$K(\neq 0)\in R$ ($\because$ 1,2 ల నుండి)

$$= k\left\{\frac{3x^2 - \sqrt{2}x + 1}{3}\right\}, K(\neq 0)\in R$$

k= 3 అనుకుంటే కనుగొనవలసిన వర్గ బహుపది $3x^2 - \sqrt{2}x+1$

www.sakshieducation.com

5. **f(x) = kx^2–3x+5 బహుపది శూన్యాల మొత్తం *l* అయిన k విలువ ఎంత?**

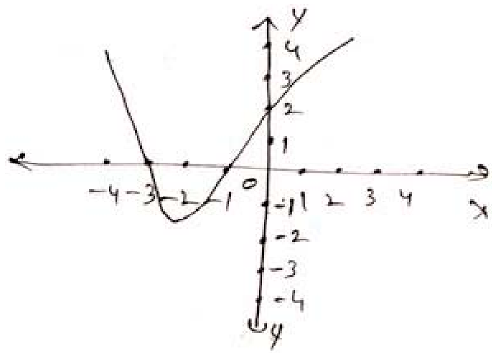
జ. దత్త బహుపది $f(x) = kx^2-3x+5$

బహుపది శూన్యాల మొత్తం $\alpha+\beta = \frac{-b}{a} \Rightarrow 1 = \frac{-(-3)}{k}$ (∵ దత్తాంశం నుండి శూన్యాల మొత్తం = 1)

$\Rightarrow k = 3$

6. **పక్కనున్న గ్రాఫ్ నుండి బహుపది శూన్యాలు కనుక్కోండి?**

జ. పక్కనున్న రేఖా చిత్రం x– అక్షంను (–3,0), (–1,0)ల వద్ద ఖండిస్తుంది. ఈ బిందువుల x–నిరూపకాలు –3, 1లు బహుపది శూన్యాలు అగును.



7. **a–b, a, a+b లు f(x) = 2x^3– 6x^2+ 5x–7 బహుపది శూన్యాలైన a విలువ కనుక్కోండి?**

జ. α, β, γ లు $ax^3- bx^2+ cx+d$ శూన్యాలు అయితే $\alpha+\beta+\gamma = -b/a$

దత్తాంశం నుండి $f(x)= 2x^3-6x^2+5x-7$ బహుపది శూన్యాలు a–b, a, a+b అయిన

$(a-b) + a + (a+b) = \frac{-(-b)}{a} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow 3a = 3 \Rightarrow a = 1.$

బహుళైచ్ఛిక ప్రశ్నలు

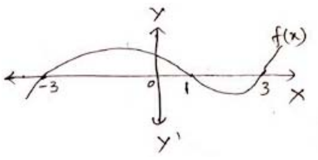
1. $f(x) = 3x-7$, సరళరేఖ –x అక్షంను ఖండించే బిందువు ________

ఎ) $\left(-\frac{7}{3},0\right)$ బి) $\left(0,\frac{-7}{3}\right)$

సి) $\left(\frac{7}{3},0\right)$ డి) $\left(\frac{7}{3},-\frac{7}{3}\right)$

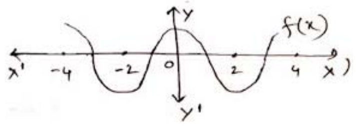
2. పక్కపటం నుండి f(x) బహుపది శూన్యాల సంఖ్య ________

ఎ) 1 బి) 2 సి) 3 డి) 4



3. ప్రక్కపటం నుండి –2, 2 మధ్యగల f(x) బహుపది శూన్యాల సంఖ్య ________

ఎ) 2 బి) 3 సి) 4 డి) 1



4. కిందివాటిలో వర్గబహుపది కానిది ________

ఎ) x^2+3x+4 బి) x^2-3x+4

సి) $6+(x^2-4x)$ డి) $(x-3)(x+3)-(x^2+7x)$

5. స్థిర బహుపది పరిమాణం ________

ఎ) 0 బి) 1 సి) 2 డి) 3

6. $p(x)= ax-b$ బహుపది శూన్య విలువ ________

ఎ) a బి) b సి) –b/a డి) b/a

7. కిందివాటిలో $x^3-6x^2+11x-6$ బహుపది శూన్య విలువ కానిది ________

ఎ) 1 బి) 2 సి) 3 డి) 0

8. $3x^2+5x+2$ వర్గ బహుపది శూన్యాలు α, β, అయిన $\alpha+\beta + \alpha\beta$,విలువ ________

ఎ) –1 బి) –2 సి) 1 డి) 4

9. $p(x) = (k^2-14)\, x^2-2x-12$ బహుపది శూన్యాల మొత్తం 1 అయిన k విలువ ________

ఎ) $\sqrt{14}$ బి) –14 సి) 2 డి) ±4

10. $p(x)= x^2-5x+k$ బహుపది శూన్యాలు α, β లు $\alpha-\beta=1$అయిన k విలువ ________

ఎ) 4 బి) –6 సి) 6 డి) 5

11. α, β, γ లు ax^3+bx^2+cx+d బహుపది శూన్యాలయిన $\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}+\frac{1}{\gamma}$ విలువ ________

ఎ) $\frac{c}{d}$ బి) $\frac{-c}{d}$ సి) $\frac{b}{d}$ డి) $\frac{-b}{d}$

12. $x^3-6x^2+11x-6$ బహుపది రెండు శూన్యాల లబ్దం 2 అయిన మూడవ శూన్య విలువ ________

ఎ) 1 బి) 2 సి) 3 డి) 4

13. x^3-x^2 బహుపది శూన్యాలు ________

ఎ) 0,0,1 బి) 0,1,1, సి) 1,1,1 డి) 0,0,0

14. x^3-3x^2+x+1 బహుపది శూన్యాలు a/r, a, ar అయిన a విలువ ________

ఎ) 1 బి) –1 సి) 2 డి) –3

15. $9x^2-1$ వర్గబహుపది శూన్యాలు α, β,లు అయిన $\alpha^2+\beta^2$ విలువ ________

ఎ) 1/9 బి) 2/9 సి) 1/3 డి) 2/3

16. x^3+px^2+2x+r వర్గబహుపది శూన్యాలు α, β, γ అయిన $\frac{1}{\alpha\beta}+\frac{1}{\beta\gamma}+\frac{1}{\gamma\alpha}=$ ________

ఎ) $\frac{p}{r}$ బి) $\frac{-p}{r}$ సి) $\frac{q}{r}$ డి) $\frac{-q}{r}$

17. x^2-5x+4 వర్గబహుపది శూన్య విలువ 3 కావాలంటే ఆ బహుపదికి కలుపవలసిన సంఖ్య ________

ఎ) 2 బి) –2 సి) 0 డి) 3

18. $p(x)= 2x^2-x-6$ బహుపది శూన్యాలు α, β,లు అయిన $\alpha^{-1}+\beta^{-1}$ విలువ ________

ఎ) $\frac{1}{6}$ బి) $\frac{-1}{6}$ సి) $\frac{1}{2}$ డి) $\frac{-1}{3}$

19. $3x^3+x^2+2x+5$బహుపదిని $1+2x+x^2$చే భాగించగా వచ్చు భాగఫలంలో మొదటి పదంలో గుణకం ________

ఎ) 1 బి) 2 సి) 3 డి) 5

20. ఒక భాగహారంలో విభాజకం x^2, భాగఫలం x మరియు శేషం 1 అయిన విభాజ్యం ________

ఎ) x^2 బి) x సి) x^3 డి) x^3+1

సమాధానాలు

1) సి	2) సి	3) ఎ	4) డి	5) ఎ	6) డి	7) డి
8) ఎ	9) డి	10) సి	11) బి	12) సి	13) ఎ	14) బి
15) బి	16) ఎ	17) ఎ	18) బి	19) సి	20) డి	

ఖాళీలు పూరింపుము

1. పరిమాణం 3గా గల బహుపదికి గల గరిష్ట శూన్యాల సంఖ్య __________
2. $f(x) = (x-2)^2 + 4$ పరిమాణం 3గా గల బహుపదికి గల గరిష్ట శూన్యాల సంఖ్య __________
3. $y = ax^2+bx+c$ ను సూచించే గ్రాపు కిందవైపునకు విస్తరించే పరావలయం కావాలంటే నియమం __________
4. ఒక బహుపది రేఖాచిత్రం x- అక్షంను ఖండించినట్లయితే దానికి గల బహుపది శూన్యాల సంఖ్య __________
5. పరిమాణం 4గా గల బహుపదికి గల గరిష్ట శూన్యాల సంఖ్య __________
6. $7u^6 - 3/2u^4 + 4u^2 + u+8$ బహుపది పరిమాణం __________
7. $x=1$ వద్ద $p(x) = x^3-3x-4$ విలువ __________
8. -5 మరియు 4లు బహుపది శూన్యాలుగా గల బహుపది __________
9. $f(x) = x^2-7x-8$ బహుపది ఒక శూన్య విలువ -1 అయిన రెండవ శూన్య విలువ __________
10. $ax^2-6x^2+11x-6$ బహుపది శూన్యాల లబ్ధం 6 అయిన a విలువ __________
11. ఒక ఘన బహుపది శూన్యాల మొత్తం, రెండేసి శూన్యాల లబ్ధాల మొత్తం, శూన్యాల లబ్ధం వరుసగా 2, -7, -14 అయిన ఆ బహుపది __________
12. $2x^3-5x^2-14x+8$ బహుపది రెండేసి శూన్యాల లబ్ధాల మొత్తం __________
13. ఒక వర్గ బహుపది ax^2+bx+c ఒక శూన్య విలువ, రెండవ శూన్యవిలువ గుణకార విలోమం అయిన విలువ __________
14. పరిమాణం 4గా గల బహుపదిని, వర్గబహుపదిచే భాగించగా వచ్చే శేషం పరిమాణం గరిష్టంగా __________
15. $-\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$ శూన్యాలుగా గల బహుపది __________

సమాధానాలు

1) 3	2) 2	3) $a<0$	4) 0	5) 4	6) 6
7) -2	8) x^2+x-20	9) 8	10) 1	11) $x^3-2x^2-7x+14$	
12) -7	13) a	14) 1	15) $x^2 - 3$		